

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 699 978

⑫ N° d' nr gistroment national : 92 15859

⑬ Int Cl⁵ : F 16 H 59/12, 59/74, B 60 K 17/06

⑭

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 29.12.92.

⑯ Priorité :

⑰ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 01.07.94 Bulletin 94/26.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule.

⑲ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite : AUTOMOBILES
PEUGEOT — FR et Société dite : AUTOMOBILES
CITROEN — FR.

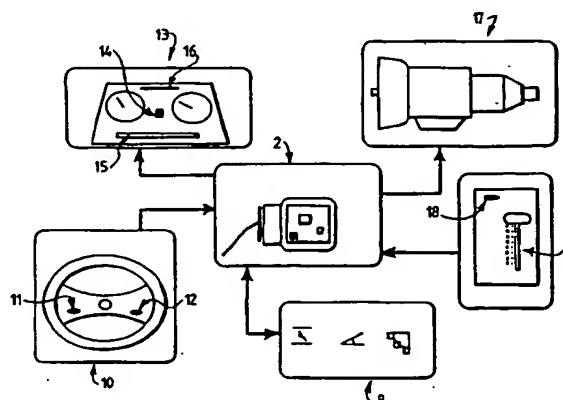
⑵ Inventeur(s) : Fournier Laurent.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Cabinet Lavoix.

⑸ Dispositif de commande pour boîte de vitesses automatique, notamment de véhicule automobile.

⑹ Ce dispositif comportant des moyens (1) de sélection
du mode principal de fonctionnement de la boîte et des rap-
ports autorisés de la boîte, actionnables par un utilisateur
et reliés à une unité centrale (2) de traitement d'informa-
tions et de commande du fonctionnement de la boîte (17),
selon au moins une loi de passage de rapport de réfé-
rence, est caractérisé en ce qu'il comporte en outre des
moyens (18) d'enclenchement d'un état de programmation
de l'unité centrale (2), dans lequel le fonctionnement de la
boîte est piloté par l'utilisateur, par des moyens (11, 12) de
sélection des rapports de la boîte et l'unité (2) mémorise
des paramètres de fonctionnement de la boîte et du véhi-
cule afin d'établir une loi personnalisée de passage de rap-
port et des moyens (18, 11, 12) d'enclenchement d'un état
de pilotage automatique de la boîte par l'unité, selon la loi
personnalisée de passage de rapport.



FR 2 699 978 - A1



76 15 DE

La présente invention concerne un dispositif de commande pour boîte de vitesses automatique, notamment de véhicule automobile.

On connaît déjà dans l'état de la technique, un
5 certain nombre de dispositifs de commande de ce type, qui comportent des moyens de sélection du mode principal de fonctionnement de la boîte de vitesses, à savoir parcage P, marche arrière R, neutre N et marche avant D et des
10 moyens de sélection des rapports autorisés en marche avant, actionnables par un utilisateur et reliés à une unité centrale de traitement d'informations et de commande du fonctionnement de la boîte, selon au moins une loi ou un programme de passage de rapport de référence.

De plus, cette unité centrale de traitement
15 d'informations est également reliée à des moyens d'affichage de la position sélectionnée de la boîte, c'est à dire du mode principal de fonctionnement et/ou des rapports autorisés, disposés par exemple sur le tableau de bord du véhicule.

20 Ces dispositifs et plus particulièrement l'unité centrale de traitement d'informations pilotent la boîte de vitesses en fonction d'une ou de plusieurs lois de passage de rapports pré-établies lors de la construction du véhicule, pour adapter les changements de rapport de cette
25 boîte, par exemple en vue d'une conduite économique ou sportive du véhicule.

Cependant, ces lois étant établies une fois pour toute, on conçoit qu'elles peuvent dans certains cas, ne pas convenir à une conduite particulière des véhicules par
30 certains utilisateurs.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes, en proposant un dispositif de commande qui soit simple et fiable, et qui puisse être adapté très facilement à tous les types de conduite d'un véhicule équipé
35 d'une boîte de vitesses automatique.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de commande pour boîte de vitesses automatique notamment de véhicule automobile, du type comportant des moyens de sélection du mode principal de fonctionnement de la boîte de vitesses à savoir parcage P, marche arrière R, neutre N et marche avant D et des rapports autorisés de la boîte de vitesses, actionnables par un utilisateur et reliés à une unité centrale de traitement d'informations et de commande du fonctionnement de la boîte, selon au moins une loi de passage de rapport de référence, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens d'enclenchement d'un état de programmation de l'unité centrale de traitement d'informations, dans lequel le fonctionnement de la boîte de vitesses est piloté par l'utilisateur, par des moyens de sélection des rapports de la boîte et l'unité centrale mémorise des paramètres de fonctionnement de la boîte et du véhicule afin d'établir une loi personnalisée de passage de rapport et des moyens d'enclenchement d'un état de pilotage automatique de la boîte par l'unité centrale de traitement d'informations, selon la loi personnalisée de passage de rapport.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 représente un schéma synoptique illustrant la structure d'un dispositif de commande pour boîte de vitesses automatique, selon l'invention;
- la Fig.2 représente un schéma synoptique illustrant la structure d'une unité centrale de traitement d'informations entrant dans la constitution d'un dispositif de commande selon l'invention;
- la Fig.3 représente un mode de réalisation de moyens d'avertissement d'un changement de rapport imminent

entrant dans la constitution d'un dispositif selon l'invention; et

- la Fig.4 représente un organigramme illustrant le fonctionnement d'un dispositif de commande selon l'invention.

Ainsi qu'on peut le voir sur les Fig.1 et 2, un dispositif de commande pour boîte de vitesses automatique notamment de véhicule automobile, selon l'invention, comporte de manière classique, des moyens de sélection du mode principal de fonctionnement de la boîte de vitesses, à savoir parcage P, marche arrière R, neutre N et marche avant D et des moyens de sélection des rapports autorisés de la boîte en marche avant, actionnables par un utilisateur.

Ces différents moyens sont par exemple constitués par un levier de sélection, désigné par la référence générale 1 sur cette figure.

Ces moyens de sélection sont reliés à une unité centrale de traitement d'informations désignée par la référence générale 2, formée par un calculateur de boîte de vitesses comprenant un microprocesseur 3 (Fig.2).

Cette unité centrale de traitement d'informations comporte également une mémoire vive 4, une mémoire morte effaçable 5, des convertisseurs analogiques-numériques 6, des tampons 7 et un connecteur 8 de liaison vers le reste des circuits du dispositif.

L'unité centrale de traitement d'informations 2 est également reliée à différents capteurs et actionneurs désignés par la référence générale 9 sur la Fig.1. Ces différents capteurs comprennent par exemple des capteurs d'angle d'ouverture du papillon des gaz, de vitesse du véhicule, de régime moteur, d'accélération transversale, de pression de freinage et de position d'actionneurs par exemple d'électrovannes de commande du rapport de la boîte de vitesses.

Cette unité centrale est également reliée par exemple au volant du véhicule désigné par la référence générale 10, et plus particulièrement par exemple à des boutons-poussoirs 11 et 12 disposés sur celui-ci, actionnables par l'utilisateur et dont la fonction sera décrite plus en détail par la suite.

L'unité centrale de traitement d'informations 2 est également reliée à différents moyens d'affichage d'informations désignés par la référence générale 13 sur cette figure.

Ces moyens d'affichage d'informations sont disposés par exemple sur le tableau de bord du véhicule et comprennent par exemple un afficheur numérique indiquant le rapport engagé de la boîte de vitesses, désigné par la référence 14 sur cette figure, un afficheur alphanumérique 15 sur lequel sont affichées des informations concernant l'état ou mode, le style et le programme de conduite sélectionnés, qui seront décrits plus en détail par la suite, et un avertisseur visuel de changement de rapport imminent, désigné par la référence 16 et qui sera également décrit plus en détail par la suite.

Enfin, l'unité centrale de traitement d'informations 2 est également reliée à une boîte de vitesses automatique comportant un bloc hydraulique équipé par exemple d'électrovannes et commandé de façon électronique, cette boîte étant désignée par la référence générale 17 sur cette figure 1.

Ce dispositif et plus particulièrement l'unité centrale de traitement d'informations fonctionnent de manière courante pour commander le fonctionnement de la boîte de vitesses selon au moins une loi de passage de rapport de référence.

Ce fonctionnement étant classique, on ne le décrira pas en détail par la suite.

Selon l'invention, le dispositif de commande comporte également des moyens, constitués par exemple par un bouton-poussoir à deux positions stables, désignés par la référence 18 sur cette figure, implantés par exemple à
5 proximité du levier 1 et permettant à un utilisateur d'enclencher l'un ou l'autre des états de pilotage automatique ou de pilotage manuel avec apprentissage supervisé, de la boîte de vitesses.

En effet, ce bouton-poussoir 18 permet d'enclen-
10 cher, dans l'une de ses positions, un état de programmation de l'unité centrale de traitement d'informations, dans lequel le fonctionnement de la boîte de vitesses est piloté manuellement par l'utilisateur par des moyens de sélection des rapports de la boîte, constitués par exemple
15 par les boutons-poussoirs 11 et 12 implantés sur le volant.

Dans ce mode de fonctionnement, la boîte de vitesses fonctionne de façon équivalente à une boîte manuelle dont les rapports sont pilotés de façon élec-
20 tronique sous le contrôle de l'utilisateur, par l'intermédiaire des boutons-poussoirs 11 et 12 d'incrémentatation et de décrémentation des rapports en fonction de la conduite du véhicule adoptée par l'utilisateur.

Dans cet état de programmation, l'unité centrale
25 2 mémorise alors différents paramètres de fonctionnement de la boîte de vitesses et du véhicule délivrés par les différents capteurs mentionnés précédemment afin d'établir une loi personnalisée de passage des rapports de la boîte.

Une fois cette opération de programmation terminée, l'utilisateur peut enclencher, toujours grâce au
30 bouton-poussoir 18, en le faisant passer dans son autre position stable, un état de pilotage automatique de la boîte par cette unité centrale de traitement d'informations, selon la loi personnalisée de passage de rapport
35 établie dans l'autre état de l'unité.

Ainsi qu'on l'a indiqué précédemment, les lois de référence établies lors de la construction du véhicule, peuvent ne pas être adaptées au mode particulier de conduite d'un véhicule par un utilisateur donné.

5 Grâce aux moyens spécifiques du dispositif selon l'invention, l'utilisateur peut alors entrer dans l'unité centrale de traitement d'informations sa propre loi de passage de rapport lors d'une phase de programmation et la
10 rappeler par la suite pour que le contrôle du fonctionnement de la boîte de vitesses se fasse automatiquement selon cette loi personnalisée.

On conçoit alors que lorsque le conducteur met le contact du véhicule, et positionne le levier 1 en face du repère D, c'est à dire en marche avant, l'afficheur
15 indique les dernières informations concernant le mode ou état, le style et le programme ou loi de conduite utilisés précédemment.

A l'initialisation du dispositif, c'est à dire par exemple en sortie d'usine du véhicule, cet afficheur
20 15 indique par exemple ce qui correspond à une configuration initiale suivante :

- Mode automatique, "AUTO"
- Style de conduite économique, "ECO"
- Programme de référence, "REF"

25 Ainsi, sans aucune action sur les organes de sélection, le conducteur dispose d'un fonctionnement automatique de la boîte de vitesses, selon un style de conduite automatique avec un programme de passage de rapport de référence pré-établi à la construction du
30 véhicule.

Ce style de conduite dit économique lui assure un grand confort de conduite et une consommation minimale en carburant.

Le programme dit de référence permet une adaptation des changements de rapport de la boîte de vitesses à une grande partie des conducteurs.

5 Les rapports de boîte sélectionnés par l'unité centrale de traitement d'informations sont affichés en permanence sur les moyens d'affichage 14.

A tout moment, le conducteur a la possibilité de sélectionner un autre mode, un autre style ou un autre programme de conduite par une simple action respectivement
10 sur les boutons-poussoirs 18, 11 ou 12.

Ainsi par exemple, lorsque le conducteur souhaite passer en programme de changements de rapport dit sport, le véhicule étant en mode automatique, style économique et programme de référence, une action sur le
15 bouton-poussoir 12 provoque le passage de la boîte de vitesses et plus particulièrement de l'unité centrale de traitement d'informations au style sport, par sélection d'une loi de passage de rapport correspondante pré-établie.

20 L'afficheur 15 présente alors les informations suivantes "AUTO.SPORT.REF".

Les changements de rapport de la boîte sont alors contrôlés automatiquement de manière à fournir la puissance maximale du moteur selon la loi correspondante.

25 Une nouvelle action par le conducteur sur le bouton-poussoir 12 provoque le retour de l'unité centrale à un programme correspondant au style de conduite dit économique.

L'avertisseur visuel 16 de changement de rapport
30 imminent représenté schématiquement sur la Fig.1, est représenté plus en détail sur la Fig.3.

Cet avertisseur permet d'indiquer à l'utilisateur un changement de rapport imminent.

En fait, cet avertisseur est un afficheur du
35 type à jauge avec un indicateur désigné par la référence

19 sur cette figure, déplaçable entre deux repères extrêmes 20 et 21 correspondant à une incrémentation et à une décrémentation automatiques de rapport de la boîte.

5 En mode de fonctionnement automatique de la boîte, la position de la jauge se situe toujours entre les deux repères extrêmes.

Cette position dépend principalement de la vitesse du véhicule, de la position de l'accélérateur et du rapport engagé.

10 Une montée ou une descente automatique de rapport s'effectue lorsque la position de cette jauge atteint respectivement le repère de droite ou le repère de gauche par exemple.

15 On conçoit alors que cet indicateur permet au conducteur du véhicule d'anticiper les changements automatiques de rapport de la boîte du véhicule, par contrôle de la position et de la vitesse de déplacement de l'indicateur.

20 Le passage du dispositif en phase de fonctionnement personnalisé se fait par action du conducteur du véhicule sur le bouton-poussoir 11, la boîte de vitesses étant en position mode automatique, style économique ou sport et programme de référence par défaut.

25 L'afficheur 15 indique alors soit : "AUTO.ECO. PERSO" soit "AUTO.SPORT.PERSO".

30 Dans ce mode, après un apprentissage en mode manuel qui sera décrit plus en détail par la suite, l'unité centrale de traitement d'informations et de commande de la boîte de vitesses, pilote automatiquement celle-ci, selon la loi personnalisée de passage de rapport, établie manuellement au préalable, par le conducteur du véhicule.

On conçoit alors que dans les mêmes conditions de conduite, les changements de rapport mémorisés en mode

manuel, sont reproduits en mode automatique, sous le contrôle de l'unité centrale.

Partant des styles prédéfinis, économique et sport, il est en effet possible d'établir un ou plusieurs programmes de changements de rapport personnalisés pour
5 satisfaire les souhaits de chaque conducteur, ces styles de conduite sport et économique pouvant être adaptés aux conditions particulières de conduite du véhicule par chaque conducteur.

10 Une nouvelle action sur ce bouton-poussoir 11 ramène le dispositif de commande et plus particulièrement l'unité centrale, au programme de référence.

L'enclenchement de la phase d'apprentissage, c'est à dire de l'état de programmation de l'unité cen-
15 trale de traitement d'informations se fait par action du conducteur sur le bouton-poussoir bistable 18, le dispositif étant en mode automatique, style économique ou sport, et programme par défaut ou personnalisé.

L'afficheur 15 indique alors soit "MEM. ECO.
20 REF", "MEM.SPORT.REF", "MEM.ECO.PERSO" ou "MEM.SPORT.PER-SO", suivant le style et le programme de conduite précédemment sélectionnés.

L'état de programmation de l'unité centrale étant enclenché, le fonctionnement de la boîte de vitesses
25 est piloté par l'utilisateur par les moyens de sélection de rapports, c'est à dire par exemple par les boutons-poussoirs 11 et 12 implantés sur le volant du véhicule et permettant à l'utilisateur d'incrémenter ou de décrémenter les rapports de la boîte de vitesses en fonction de la
30 conduite adoptée. L'unité centrale mémorise alors différents paramètres de fonctionnement de la boîte et du véhicule lors des changements de rapport de boîte de vitesses par le conducteur, pour établir une loi personnalisée de passage de rapport.

Dans ce mode de fonctionnement, l'unité centrale peut être programmée pour effectuer un changement de rapport automatiquement dans le cas où la sécurité du moteur et de la boîte de vitesses l'exige, ce qui se produit principalement dans des situations de régime de moteur trop élevé.

Cette phase de programmation de l'unité centrale de traitement d'informations et donc d'apprentissage d'un fonctionnement personnalisé de la boîte de vitesses automatique, par l'unité centrale, peuvent être réalisés à partir du fonctionnement en style économique ou sport de référence ou à partir des caractéristiques d'un programme personnalisé préalablement mémorisé.

Dans ce dernier cas, le conducteur peut en effet poursuivre la programmation du dispositif après un passage en mode automatique notamment pour tester et affiner les enregistrements de changements de rapport à son goût.

Le retour du dispositif en fonctionnement automatique se fait par action du conducteur sur le bouton-poussoir 18, ce conducteur pouvant alors à nouveau sélectionner les différents styles et programmes par action sur les boutons-poussoirs 11 et 12.

On conçoit alors que ces boutons-poussoirs présentent deux fonctions l'une de sélection des styles et programmes de conduite en mode de fonctionnement automatique du dispositif et l'autre d'incrémentatation et de décrémentation des rapports de la boîte, par l'utilisateur, en mode d'apprentissage supervisé du dispositif.

Un algorithme illustrant un exemple de fonctionnement de ce dispositif est représenté sur la Fig.4, où l'on voit que la première phase de fonctionnement de ce dispositif consiste en une initialisation 22 du dispositif lors de laquelle les lois de passage de rapport économique et sport, sont transférées en mémoire vive de l'unité centrale de traitement d'informations.

Un pointeur de table de loi de passage du micro-processeur de celle-ci, se positionne alors à l'adresse enregistrée lors d'une précédente utilisation du véhicule.

Ainsi, le véhicule retrouve le mode, le programme et le style utilisés précédemment.

Cette étape d'initialisation est suivie d'une étape de test 23 qui permet de vérifier les valeurs des différents signaux numériques et analogiques du dispositif pour diagnostiquer une éventuelle panne de capteur ou un fonctionnement défectueux du dispositif.

Si les tests d'initialisation sont corrects, le dispositif passe ensuite à une phase 24 d'acquisition de paramètres d'entrée à partir des capteurs décrits précédemment, c'est à dire des capteurs par exemple d'angle d'ouverture de papillon des gaz, de vitesse de véhicule, de régime moteur, d'accélération transversale et de pression de freinage et de position des actionneurs.

En fonction de l'état d'actionnement du bouton-poussoir 18, qui est déterminé à l'étape 25, ce programme se poursuit ensuite selon l'une ou l'autre des branches AUTO (automatique) ou MEM (mémorisation).

La branche MEM débute par une étape 26 lors de laquelle a lieu un calcul de changement de rapport pour situer le point de fonctionnement par rapport aux lois de passage pré-établies.

Si une action sur le bouton-poussoir 11 est détectée en 27, alors la table de la loi de passage supérieure au point de fonctionnement est modifiée de façon proportionnelle à sa distance vis-à-vis du même point de fonctionnement.

Les nouveaux paramètres de fonctionnement du véhicule et de la boîte sont enregistrés et le rapport de boîte est incrémenté, en 28.

Lorsqu'une action sur le bouton-poussoir 12 est détectée en 29, le même calcul que précédemment est

effectué avec la table de la loi de passage inférieure et le rapport est décrémenté, en 30.

La branche AUTO à partir de l'étape 25 débute par un calcul de changement de rapport et des distances du point de fonctionnement par rapport aux deux lois de passage l'encadrant, en 31.

Après normalisation, ces valeurs sont celles envoyées à l'afficheur 16 décrit précédemment.

Suivant le rapport de boîte déjà sélectionné, il est procédé ou non à un changement de rapport comme cela est illustré par les étapes 32, 33 et 34 au cours desquelles la variable correspondante est incrémentée, décrémentée ou reste inchangée, ces différentes étapes étant désignées de façon générale par la référence 35.

Après ces différentes opérations, si une action sur le bouton poussoir 11 est détectée en 36, on détermine un changement de programme en 37 et si on détecte une action sur le bouton-poussoir 12 en 38, on détermine en 39 un changement de style de conduite.

Dans ces deux cas, il est nécessaire de sauvegarder les anciennes lois de passage de rapport et de charger en mémoire les nouvelles lois.

L'afficheur 16 est alors remis à jour en 40.

Après avoir réalisé l'un ou l'autre de ces calculs, l'unité centrale de commande pilote en 41 les électrovannes de contrôle du fonctionnement de la boîte de vitesses pour effectuer les changements de rapport correspondants de celle-ci.

En 42, les afficheurs 14 et 15 sont mis à jour avant que l'unité centrale reparte pour un nouveau cycle de fonctionnement général décrit précédemment.

On conçoit alors que le dispositif de commande selon l'invention permet de réaliser l'association d'un mode manuel et d'un mode automatique de fonctionnement de

la boîte pour l'enregistrement d'une part et la restitution d'autre part d'un type de conduite personnalisé.

L'utilisation de ces deux modes fournit au conducteur les avantages à la fois d'une boîte de vitesses manuelle et d'une boîte de vitesses automatique sans difficulté de commande.

L'avertisseur visuel 16 de changement de rapport imminent permet une anticipation des changements automatiques de vitesses de la boîte.

Cet avertisseur s'adapte parfaitement aux différents styles ou programmes de fonctionnement de la boîte.

La stratégie de pilotage de la boîte de vitesses peut être très différente selon les types de conduite et il est donc important d'informer visuellement le conducteur de l'intention de l'unité centrale de traitement d'informations, celui-ci pouvant alors être prévenu d'un changement de rapport imminent pour anticiper ce changement en accélérant ou en freinant afin de l'éviter.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d commande pour boîte de vitesses automatique notamment de véhicule automobile, du type comportant des moyens (1) de sélection du mode principal
5 de fonctionnement de la boîte de vitesses à savoir parcage P, marche arrière R, neutre N et marche avant D et des rapports autorisés de la boîte de vitesses, actionnables par un utilisateur et reliés à une unité centrale (2) de traitement d'informations et de commande du fonctionnement
10 de la boîte (17), selon au moins une loi de passage de rapport de référence (économique, sport), caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (18) d'enclenchement d'un état de programmation de l'unité centrale de traitement d'informations (2), dans lequel le fonctionnement de
15 la boîte de vitesses est piloté par l'utilisateur, par des moyens (11,12) de sélection des rapports de la boîte et l'unité centrale (2) mémorise des paramètres de fonctionnement de la boîte et du véhicule afin d'établir une loi personnalisée de passage de rapport et des moyens
20 (18,11,12) d'enclenchement d'un état de pilotage automatique de la boîte par l'unité de traitement d'informations, selon la loi personnalisée de passage de rapport.

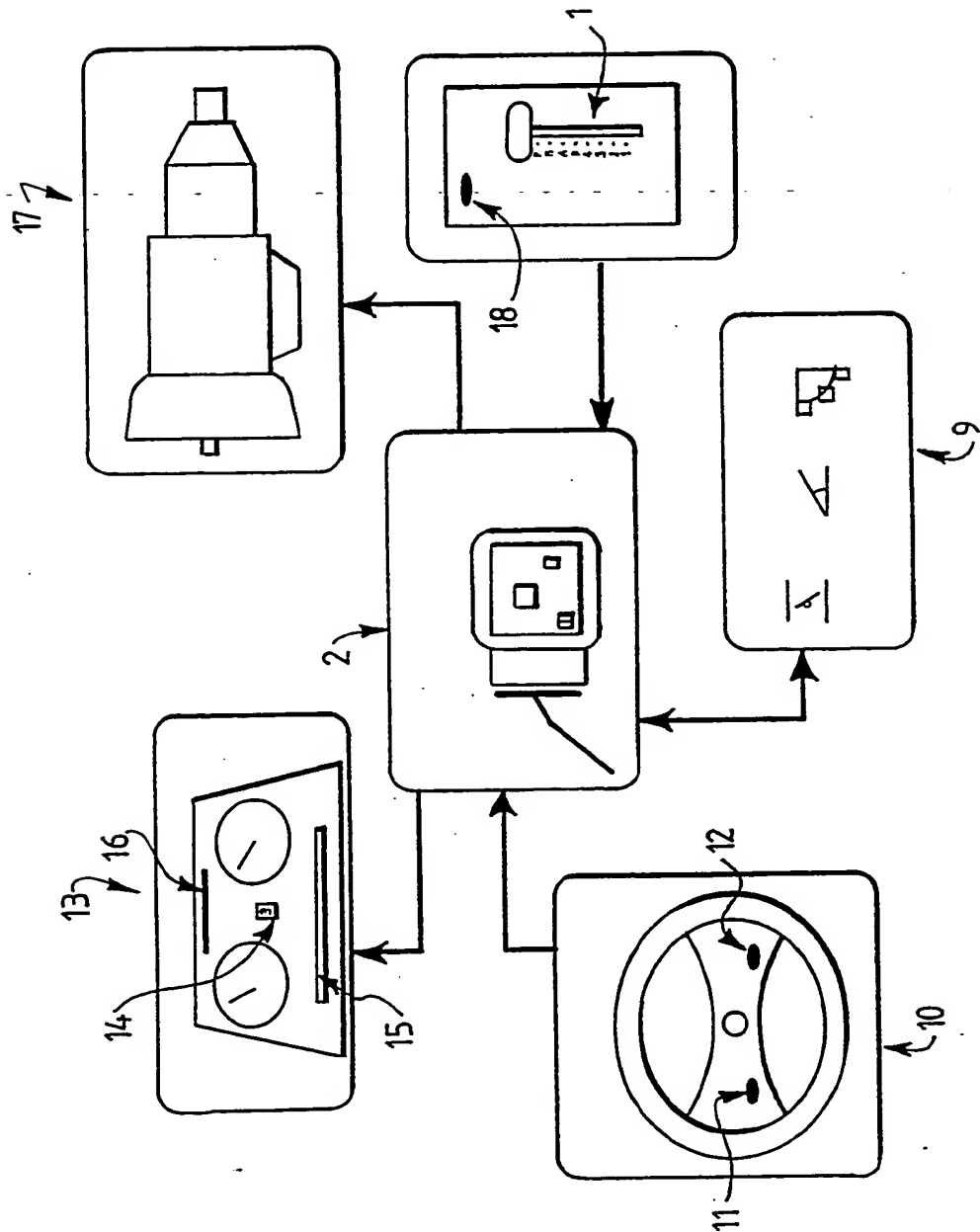
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (16) d'avertissement
25 d'un changement de rapport imminent de la boîte.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens d'avertissement comprennent une jauge munie d'un indicateur (19) déplaçable entre deux repères extrêmes (20,21) correspondant à une incrémentation
30 et à une décrémentation des rapports de la boîte de vitesses.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'enclenchement de l'état de programmation comprennent un

bouton-poussoir (18) à deux positions stables, actionnable par l'utilisateur.

- 5 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de sélection des rapports comprennent des boutons-poussoirs (11,12) d'incrémentation et de décrémentation des rapports de la boîte.

FIG. 1

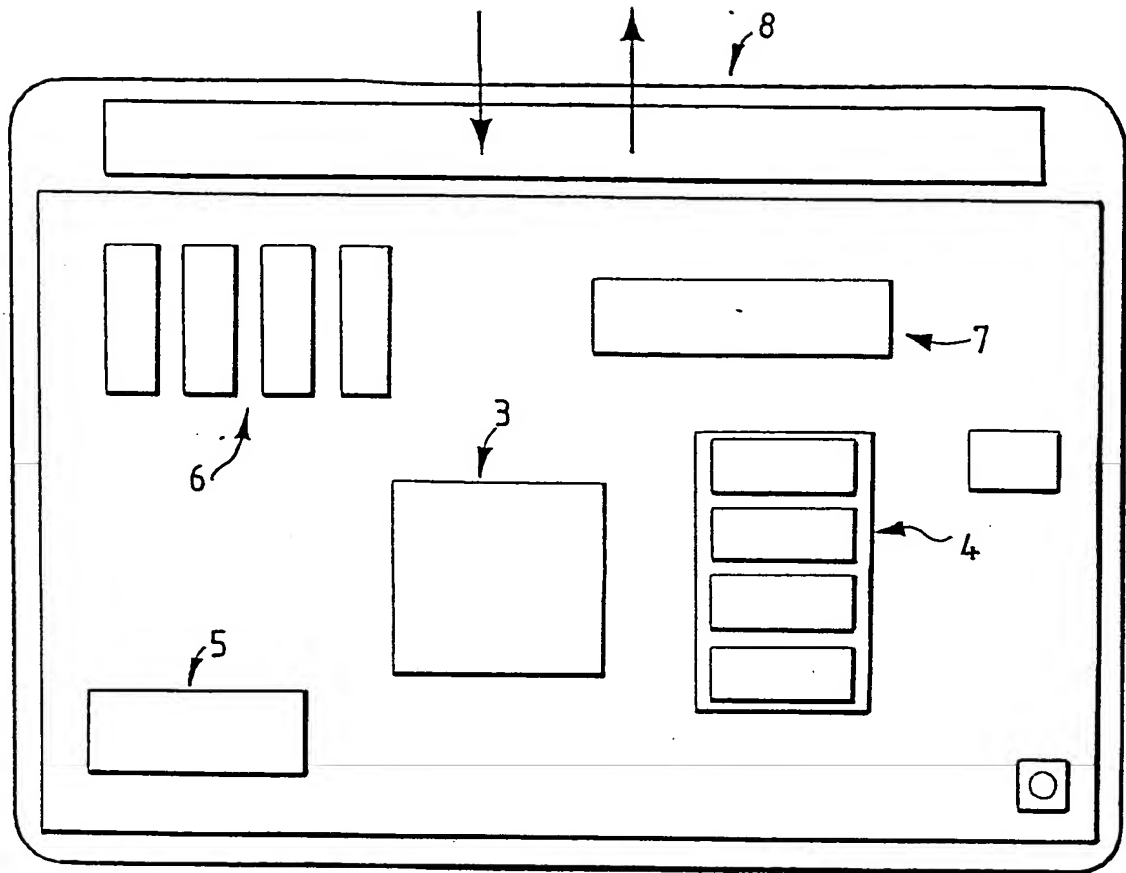


FIG. 2

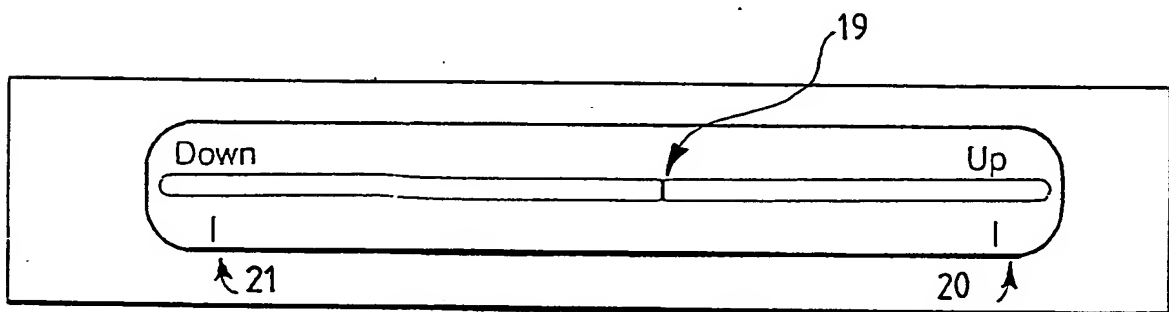


FIG. 3

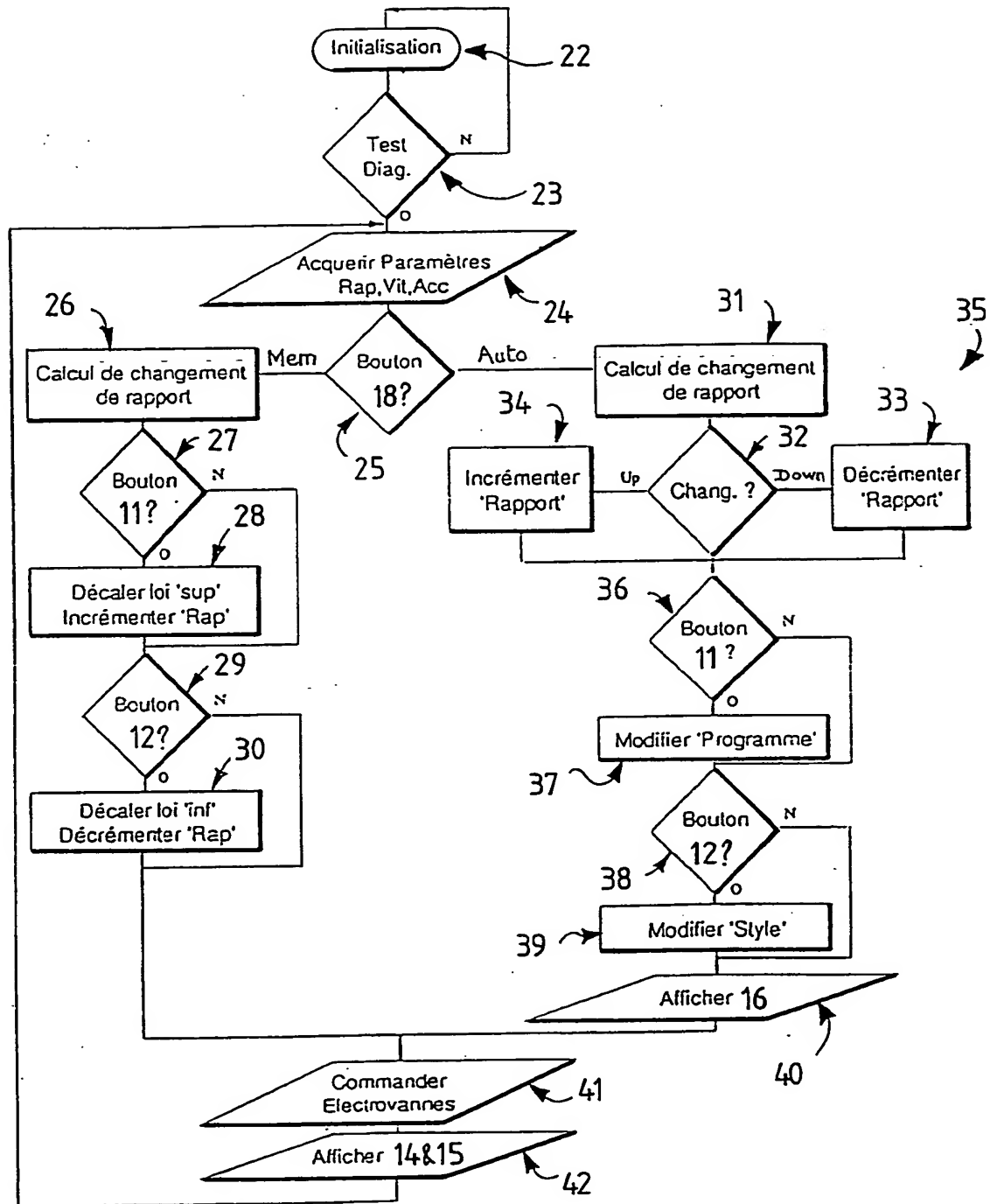


FIG. 4

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9215859
FA 480293

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP-A-0 513 424 (SIEMENS)	1
A	* le document en entier *	4,5

Y	WO-A-9 104 428 (AUTOMOTIVE PRODUCTS)	1
	* abrégé; figure 1 *	
A	* page 8, ligne 10 - ligne 27; figure 3 *	4

Y	US-A-5 031 100 (TAKAHASHI)	1
	* abrégé; figure 1 *	
	* colonne 2, ligne 40 - colonne 3, ligne 8 *	

Y	FR-A-2 636 396 (PEUGEOT)	1
A	* le document en entier *	4,5

A	DE-A-4 033 574 (HITACHI)	1
	* le document en entier *	

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 135 (M-0949) 14 Mars 1990 & JP-A-20 03 755 (NISSAN) * abrégé *	1

A	US-A-5 020 361 (MALECKI)	2,3
	* abrégé; figure 1 *	
	* colonne 2, ligne 56 - colonne 4, ligne 3; figures 3-5 *	

A	EP-A-0 060 327 (VDO)	2
	* abrégé; figure 1 *	

A	EP-A-0 519 528 (GENERAL MOTORS)	5
	* abrégé; figure 1 *	

Date d'achèvement de la recherche 11 AOUT 1993		Examineur GERTIG I.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		